

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-277179

(43)Date of publication of application : 04.10.1994

(51)Int.Cl.

A61B 3/00  
A61B 3/135

(21)Application number : 05-175002

(71)Applicant : KOWA CO

(22)Date of filing : 15.07.1993

(72)Inventor : AKIYAMA KOICHI

(30)Priority

Priority number : 05 12126 Priority date : 28.01.1993 Priority country : JP

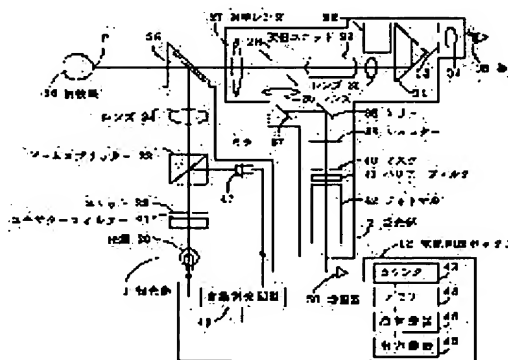
## (54) OPHTHALMIC MEASURING APPARATUS

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To measure quantitatively fluorescent intensity from the cornea and the tear of an eye to be examined wherein a specified fluorescent agent is fed without spoiling the functionality of a stenopeic lamp microscope.

**CONSTITUTION:** To measure quantitatively fluorescent intensity from the cornea and the tear liq. of an eye to be examined wherein a specified fluorescent agent is fed, a stenopeic lamp microscope is provided with an exciter filter 21, a barrier filter 41, a photoelectric transducer 42, a mask with an aperture for restricting the region of measurement and a treatment means for treating a signal from the photoelectric transducer and performing an ophthalmic measurement without spoiling the functionality of the stenopeic lamp microscope.

Taking the fluorescent light out is performed by means of a special aperture mirror 28 fitted between an objective lens 27 and a magnification changing unit 29. A clock mechanism is fixed so as to lock angles of a projector 1 and a light receiving part 2 to the eye to be examined respectively at an angle being suitable to measurements of the cornea and the tear liq.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.12.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-277179

(43)公開日 平成6年(1994)10月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 B 3/00  
3/135

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 B 3/ 12

C

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-175002

(22)出願日 平成5年(1993)7月15日

(31)優先権主張番号 特願平5-12126

(32)優先日 平5(1993)1月28日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000163006

興和株式会社

愛知県名古屋市中区錦3丁目6番29号

(72)発明者 秋山 光一

愛知県蒲郡市宮成町13番35号 興和株式会

社電機光学事業部蒲郡工場内

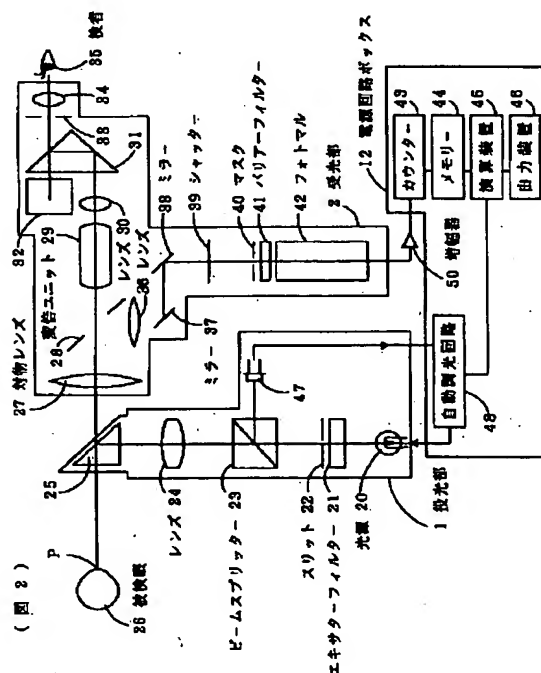
(74)代理人 弁理士 加藤 卓

(54)【発明の名称】 眼科測定装置

(57)【要約】

【目的】 細隙灯顕微鏡の機能を損なうことなく、所定の蛍光剤を点眼した被検眼の角膜および涙液からの蛍光強度を定量的に測定することができる眼科測定装置を提供する。

【構成】 所定の蛍光剤を点眼した被検眼の角膜及び涙液からの蛍光強度を定量的に測定できるようにするため、細隙灯顕微鏡にエキサイターフィルター21およびバリアーフィルタ41、光電変換素子42、測定領域を制限するための開口をもったマスク40、光電変換素子からの信号を処理して眼科測定を行う処理手段などを細隙灯顕微鏡の機能を損なわないように設ける。蛍光の取り出しは、対物レンズ27および変倍ユニット29の間に設けられた特殊開口ミラー28により行なう。投光部1および受光部2の被検眼に対する角度は角膜および涙液測定にそれぞれ適した角度にロックできるようにクリック機構などを設けておく。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検眼の角膜ないし涙液の蛍光測定を行なうとともに、細隙灯顕微鏡として被検眼の観察が可能な眼科測定装置において、

照明光を所定の大きさに被検眼の測定点に集光させるための手段と、所定の波長のみを選択的に透過させるためのエキサイターフィルターとを備えた投光部と、前記測定点での照明光の集光状態を観察するための観察系と、

この観察系の光路の一部を分岐させる手段と、所定の蛍光剤を点眼した被検眼の前記測定点からの蛍光を受光するための光電変換素子と前記光電変換素子の前方に配置された測定領域を限定するための所定の大きさの開口を持ったマスクと、前記投光部とは異なる所定の波長のみを選択的に透過させるバリアーフィルターとを備えた受光部と、

前記投光部と受光部を共に被検眼下方に位置する回転軸を中心に各々独立に回転移動可能とし、かつ蛍光測定の際には前記投光部の光軸と受光部の光軸のなす角度を角膜ないし涙液の測定に適した所定の角度で固定する手段と、

前記光電変換素子からの信号を処理して眼科測定を行なう処理手段とその結果を出力する出力装置を設け、前記蛍光剤を点眼した被検眼の角膜および涙液からの蛍光強度を定量的に測定する細隙灯顕微鏡として構成されたことを特徴とする眼科測定装置。

【請求項 2】 前記照明光の光量をモニターして照明光量を一定に保つための自動光量調節機構を前記投光部内に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の眼科測定装置。

【請求項 3】 前記蛍光測定のための涙液測定に関して、測定値を出力する際に測定値の対数値と測定時間の回帰直線のグラフとその相関係数をディスプレイまたはプリンタ、あるいはその両方に出力することを特徴とする請求項 1 に記載の眼科測定装置。

【請求項 4】 前記所定の蛍光剤が水溶性フルオレセインナトリウムであることを特徴とする請求項 1 に記載の眼科測定装置。

【請求項 5】 前記投光部内に備えられたエキサイターフィルターが透過ピークを 490 nm 付近に持つ可視青色透過型バンドパスフィルターであることを特徴とする請求項 1 または請求項 4 に記載の眼科測定装置。

【請求項 6】 前記受光部内に備えられたバリアーフィルターが透過ピークを 520 nm～550 nm に持つ可視緑色透過型バンドパスフィルターであることを特徴とする請求項 1 または請求項 4 に記載の眼科測定装置。

【請求項 7】 前記投光部と受光部のなす角度を角膜測定の場合には 30° に、涙液測定の場合には 90° に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の眼科測定装置。

【請求項 8】 前記観察系の光路の一部を分岐させる手段が前記受光部内に配置された対物レンズと変倍ユニットとの間に配置され観察系の光路を妨げないような形状の開口を有するミラーから構成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の眼科測定装置。

【請求項 9】 前記投光部内に細隙灯顕微鏡用光源と、蛍光測定用光源とを別々に設け、装置を細隙灯顕微鏡として使用するか、または蛍光測定を行なうかに応じてこれらの光源を選択する手段を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の眼科測定装置。

【請求項 10】 前記細隙灯顕微鏡用光源からの照明光と蛍光測定用光源からの照明光との切り換えを行なう光源選択手段がはね上げミラーにより構成されることを特徴とする請求項 9 に記載の眼科測定装置。

【請求項 11】 前記細隙灯顕微鏡用光源からの照明光の光路と蛍光測定用光源からの照明光の光路の少なくとも一部が共通であることを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の眼科測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は眼科測定装置、特に被検眼の角膜ないし涙液の蛍光測定を行なうとともに、細隙灯顕微鏡として被検眼の観察が可能な眼科測定装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】蛍光剤を点眼した角膜上皮および涙液の蛍光測定（生体染色検査）はドライアイ（涙液減少症）や角膜の浸透性（バリアー機能）の異常などの眼科疾患を判定する上で極めて重要である。従来は細隙灯顕微鏡を用いての目視判定が繁用されている一方、定量的な方法としては写真計測法が報告されているが、容易に臨床応用できる装置はまだ完成されていない。

【0003】従来の目視判定では個人差によって判定基準が異なり、データの信頼性に欠けるという問題点があるので、これを解決するために近年、たとえば、特開昭 58-183135 号、特公昭 61-52694 号などに示されるように、照明光を眼内に照射し、前もって点眼した蛍光剤の眼内からの蛍光を受光して定量分析することによって眼科測定が行われはじめている。

【0004】また、一部実験機等で細隙灯顕微鏡を改造したものがあるが、これらは観察系の左右一方を利用しているため効率が悪く、細隙灯顕微鏡としての機能を損なったものとなっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の細隙灯顕微鏡での被検眼の蛍光観察または、蛍光撮影はあくまでも定性的な測定で検者の感覚的なものによるところが非常に大きい。特に観察だけの場合には前回との比較は検者の記憶によらなければならないが、人間の記憶は一般的には

信頼性にかける。写真撮影により記録を残しておけばよいが、写真を撮影するときの条件により異なった写真になったり、フィルムの特性の違いにより、同じ被検眼であつても異なった判断をしてしまう。

【0006】本発明の課題は、以上の問題を解決し、細隙灯顕微鏡の機能を損なうことなく、所定の蛍光剤を点眼した被検眼の角膜あるいは涙液からの蛍光強度を種々の測定条件で定量的に、しかも操作性よく測定することができる簡単安価に構成できる眼科測定装置を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するために、本発明においては、被検眼の角膜ないし涙液の蛍光測定を行なうとともに、細隙灯顕微鏡として被検眼の観察が可能な眼科測定装置において、照明光を所定の大きさで被検眼の測定点に集光させるための手段と、所定の波長のみを選択的に透過させるためのエキサイターフィルターとを備えた投光部と、前記測定点での照明光の集光状態を観察するための観察系と、この観察系の光路の一部を分岐させる手段と、所定の蛍光剤を点眼した被検眼の前記測定点からの蛍光を受光するための光電変換素子と前記光電変換素子の前方に配置された測定領域を限定するための所定の大きさの開口を持ったマスクと、前記投光部とは異なる所定の波長のみを選択的に透過させるバリアーフィルターとを備えた受光部と、前記投光部と受光部を共に被検眼下方に位置する回転軸を中心に各々独立に回転移動可能とし、かつ蛍光測定の際には前記投光部の光軸と受光部の光軸のなす角度を角膜ないし涙液の測定に適した所定の角度で固定する手段と、前記光電変換素子からの信号を処理して眼科測定を行なう処理手段とその結果を出力する出力装置を設け、前記蛍光剤を点眼した被検眼の角膜および涙液からの蛍光強度を定量的に測定する細隙灯顕微鏡としての構成を採用した。

【0008】さらに、本発明では、細隙灯顕微鏡用光源と蛍光測定用光源を切り換えて使用できるような構成をも用いる。

#### 【0009】

【作用】以上の構成によれば、蛍光測定のための光を細隙灯顕微鏡の対物レンズと変倍ユニットとの間に配置され観察系の光路を妨げないような開口を有するミラーにより取り出すようにしているため、細隙灯顕微鏡の機能を損なうことがない。また、蛍光測定の際には投光部の光軸と受光部の光軸のなす角度を角膜ないし涙液の測定に適した所定の角度で固定することができるので、測定操作が極めて容易に行なえる。さらに、光電変換素子を介して蛍光測定を行ない、定量的な蛍光測定が行なえる。また、細隙灯顕微鏡用光源と蛍光測定用光源を独立して設け、これらを切り換えることにより測定条件を一定に制御でき、高精度かつ再現性の高い測定が可能とな

る。

#### 【0010】

【実施例】以下、図面に示す実施例に基づき、本発明を詳細に説明する。

05 【0011】＜第1実施例＞図1、図2には、本発明に係わる眼科測定装置の概略構成が示されており、両図において符号1で図示するものは照明光を投光するための投光部で、この投光部1には細隙灯顕微鏡、蛍光測定の双方に兼用する照明用光源20、この照明光を被検眼26に投光するための光学系、照明光量モニター用受光素子47（たとえば、フォトダイオード）などが収納されてい

10 ている。照明用光源20からの照明光は、エキサイターフィルター21、スリット22、ビームスプリッター23、レンズ24、プリズム25を介して被検眼26を照

15 明する。

【0012】光源20を細隙灯顕微鏡光源として使用する場合の照明光量は図1の調光ボタン14を回すことにより任意に調節できるようになっている。

【0013】なお、エキサイターフィルター21は必要に応じて照明光光路内に挿入（エキサイターフィルター21を透過した光を特に励起光と呼ぶ）または、光路内から取り出される。このエキサイターフィルター21は透過ピークを490nm付近にもつ可視青色透過型バンドパスフィルターで、蛍光剤として点眼される水溶性フルオレセインナトリウムを効率よく励起させることができるようになっている。

【0014】また、照明光の一部はビームスプリッター23により分岐されフォトダイオード等で構成される受光素子47に入射されるようになっている。受光素子47からの信号は演算装置45により制御される自動調光回路48に入力され、照明用光源20の電圧制御または、位相制御を行なうことで蛍光測定の際の照明光量が一定に保たれる。

【0015】受光部2は被検眼26の観察、または被検眼26の蛍光測定を行なうためのもので、被検眼26を観察するための光学系、蛍光測定を行なうための光学系が収納されている。照明光によって照明された被検眼26からの光は、対物レンズ27、特殊開口ミラー28、変倍ユニット29、レンズ30、プリズム31、32、視野絞り33、接眼レンズ34を介して検者35により観察される。変倍ユニット29は必要に応じて観察倍率を変換するためのもので、変倍ユニット切り換えノブ13によって変倍される。このような変倍ユニットは公知の細隙灯顕微鏡に備わっている機構である。

45 【0016】特殊開口ミラー28は、図3、図4、図5に示すように、観察系の光路を妨げないようになっている。すなわち、特殊開口ミラー28には、図4、図5に示すように両眼用の2つの変倍ユニット29、29の有効開口に相当する楕円の開口が変倍ユニット29、29の光路上に設けられており、しかも特殊開口ミラー28

50

は対物レンズ27と変倍ユニット29の間に配置されているので観察系を変倍しても蛍光測定は何も影響を受けないようになっており、細隙灯顕微鏡として使用する際にその機能を損なわないような構造になっている。

【0017】所定の蛍光剤を点眼した被検眼26からの蛍光は、対物レンズ27を介してこの特殊開口ミラー28により反射されリレーミラー37、38、シャッター39、マスク40、バリアーフィルター41を介して、光電変換素子として機能する光電子増倍管（以下フォトマルという）42によって受光される。

【0018】バリアーフィルター41は透過ピークを520nm～550nmに持つ可視緑色透過型バンドパスフィルターで、蛍光剤として用いている水溶性フルオレセインナトリウムからの蛍光を効率よく透過させ、しかも有害光となる励起光を効率よくカットするためのものである。マスク40はフォトマル42に入射する不要な領域からの光をカットするために視野を制限するもので、マスク40と被検眼内の所定点P（測定点P：後述）とは受光部2の光学系に関して共役となるように配置される。

【0019】フォトマル42からの出力は増幅器50を介してマイクロプロセッサなどから構成された演算装置45に接続されたカウンター43に入力され、フォトマル42によって検出された蛍光強度が単位時間当たりのパルス数としてカウントされる。

【0020】このカウンター43による計数値、すなわちサンプリング回数や総パルス数は各単位時間ごとにメモリー44内に設定された所定のメモリーセル内に格納される。このメモリー44内に格納された測定データに基づいて演算装置45が演算処理を行い、蛍光強度が測定される。その際、角膜測定の時には測定点Pは角膜上皮に、涙液測定の時には測定点Pは下瞼に溜まった涙液に（図9）設定される。

【0021】なお、シャッター39は蛍光測定の時のみ開放してフォトマル42を保護するためのもので、架台7上に設けられた押しボタンスイッチ9を備えたジョイスティック8等の入力装置を介して光学系に挿入あるいは光学系から離脱される。

【0022】また、本実施例では、公知の細隙灯顕微鏡同様、発光ダイオードからなる固視灯5が、被検者が固視できる位置に配置される。固視灯5はリンク機構6によって自由に移動させることができ、被検者に対して最適な位置に調節することができるようになっている。尚、固視灯の色は励起光（青色）とは異なった色（たとえば、赤色）に選ばれる。

【0023】さらに、投光部1と受光部2は回転軸3を中心に水平面に各々独立に回転移動ができるようになっており、さらに角膜測定時には30°、涙液測定時には90°の角度をなして固定されるようになっており、細隙灯顕微鏡として使用する時はクリック機構等のロッ

ク機構を解除して自由に回転するようにして眼球断面観察を行なうことができるように構成されている。

【0024】電源ボックス12には、照明用光源20の自動調光回路48、演算装置45、メモリー44、カウンター43などの電気回路や不図示の電源等が配置されている。

【0025】次に、装置と被検眼のアライメント手順および測定手順の全体の流れについて説明する。細隙灯顕微鏡として使用する場合は公知であるので、ここでは、蛍光測定の場合のみを説明する。

【0026】まず、投光部1と受光部2を所定の角度に設定する。ここで、角膜測定の場合には図6、図7に示すように投光部1と受光部2の角度を30°に設定する。また、涙液測定の場合には図8、図10に示すように投光部1と受光部2の角度を90°に設定する。

【0027】いずれの場合も、投光部1と受光部2の回転機構にクリック機構等のようなロック機構を設けておき上記の角度で固定できるようにしておくのがよい。これにより、迅速に蛍光測定に入ることができる。

【0028】被検者のあごをあご台4に載せ、その後照明用光源20を点灯し、ジョイスティック8を操作してスリット22によるスリット像を被検眼26の測定点Pに投影する。この測定点Pは角膜測定の場合には角膜上皮に、涙液測定の場合には下瞼に溜まった涙液に（図9）設定される。

【0029】ここで、角膜測定、および涙液測定の場合の上述の光学系のセッティングについて説明する。

【0030】角膜測定の場合に投光部1と受光部2の角度（測定角）を30°にするのは、測定部位を角膜上皮Bに限定するためと虹彩Aや水晶体の影響を避けた上で観察しやすくするためである。図7において測定領域はフォーカルダイヤモンド（有効測定領域）として示されている部分で、この領域から発した蛍光だけがマスクに影響されずに受光される。この測定角30°が大きくなったり小さくなったりすると観察がしづらくなったり、虹彩や水晶体の影響を受け易くなったりする。

【0031】涙液測定の場合に測定角を90°にするのは結膜（俗に言う白目）の影響を避けるためと涙液にピントを合わせ易くするためである。この状態（図10参照）での実質上の有効測定領域は励起光とフォーカルダイヤモンドと下瞼に溜まった涙液C（蛍光剤が存在する部分）が重なった部分である。この測定角が90°よりくずれていくと結膜Dからの影響を受け易くなり、ピントも涙液表面にあわせにくくなる。

【0032】次に、エキサイターフィルター21を照明光路内に挿入し、スリット幅調整ノブ10、およびスリット長調整ノブ11により、スリット像を所定の大きさに設定する。

【0033】以上のようにしてアライメントが達成され



た後、図1のジョイスティック8の押しボタンスイッチ9を押すことにより、これによりシャッター39が開放し、蛍光剤を点眼した被検眼26からの蛍光強度が測定され、一定時間開放後シャッター39が自動的に閉じ測定が終了となる。

【0034】以上の操作を必要に応じて数回繰り返し、各々の測定結果および平均値などの集計結果などが出力装置46から出力される。この場合の出力装置46はディスプレイまたはプリンタ（あるいはその両方）が選択される。

【0035】図11、図12は、それぞれ角膜測定および涙液測定のディスプレイまたはプリンタへの出力結果を示している。

【0036】図11においては、平均値とともに測定値を回数ごとに並べた出力形式を採用している。また、図12の涙液測定の場合には、測定値の対数値と測定時間の回帰直線のグラフとその相関係数も出力するようにしている。これにより涙液量を計算することができる。

【0037】蛍光測定の終了後は、投光部1と受光部2のロック機構を解除し、エキサイターフィルター21を照明光路内から離脱させ、細隙灯顕微鏡として使用できるようにしておく。

【0038】以上の実施例によれば、眼科診断において最も使用頻度の高い細隙灯顕微鏡に蛍光剤を点眼した被検眼の角膜および涙液の蛍光強度を定量的に測定する機能を細隙灯顕微鏡の機能を阻害しないように実装することができ、通常的眼科診断を行っていても、蛍光剤を点眼すればただちに角膜や涙液の蛍光測定を行なうことができ、しかもその結果が定量的な測定値であるため、検者によって異なった判断をすることがなくなり、測定値どうしの比較などを客観的に行なうことが可能になる。この手軽さは臨床上非常に有益なものである。

【0039】＜第2実施例＞ところで、角膜及び涙液の蛍光測定を行う場合、照明光量と照明視野が正確に把握できていないと正確な測定ができない。つまり、同じ蛍光濃度であっても照明光量及び照明視野が変わると異なる蛍光濃度として測定されてしまう。従って、所定の照明光量及び照明視野に固定されるのが好ましいが、細隙灯顕微鏡として使用する際には照明光量や照明視野（スリットの幅や長さ）が任意に設定できなければならない。

【0040】ところが、第1実施例の装置では、細隙灯顕微鏡用光源と蛍光測定用光源が兼用されており（照明用光源20）、蛍光測定時の照明光量及び照明視野の大きさを一定の値で固定することが難しかったため、高精度かつ再現性の高い蛍光測定が難しい。

【0041】この点に鑑み、単に蛍光照明用光学系を別に追加するという解決策も考えられるが、コストや操作性を考えると、図13に示すような構成が好ましい。なお、図13の装置は、投光部の構造以外は前述の実施例

と同様である。

【0042】図13において符号1で図示するものは照明光を投光するための投光部で、この投光部1には細隙灯顕微鏡専用の照明用光源20、蛍光測定専用の照明用光源60、照明光を被検眼26に投光するための光学系、蛍光測定用の照明光量モニター用受光素子66（例えば、フォトダイオード）などが収納されている。

【0043】本実施例では、図2のビームスプリッタ23の位置にはね上げミラー23aを設けてあり、このはね上げミラー23aによって細隙灯顕微鏡と蛍光測定とを切り換える、つまり、細隙灯顕微鏡と蛍光測定とでそれぞれ専用の照明光源を切り換えることができるようになっている。

【0044】細隙灯顕微鏡としての使用時は、不図示のレバーなどの操作手段によりはね上げミラー23aが光路より退避（これは、投光部内の配置によっては逆の動作でもかまわない）され、細隙灯顕微鏡用光源20からの照明光が、レンズ21、スリット22、レンズ24、プリズム25を介して被検眼26を照明する。なお、細隙灯顕微鏡用光源20からの照明光量は図1の調光ボタン14を回すことにより任意に調節できるようになっている。

【0045】次に、蛍光測定時は、はね上げミラー23aが光路内に挿入され、蛍光測定用光源60からの照明光は、レンズ61、ハーフミラー62、エキサイターフィルター63、ミラー64を介してマスク65を通過後、さらにはね上げミラー23a、レンズ24、プリズム25を介して被検眼26を照明する。マスク65は蛍光測定時の照明視野を決定する所定の大きさの開口を持っており、前述の測定点Pと共役な位置に配置されている。

【0046】尚、エキサイターフィルター63は、第1実施例のエキサイターフィルター21と同様に、透過ピークを490nm付近にもつ可視青色透過型バンドパスフィルターで、蛍光剤として使用する水溶性フルオレseinナトリウムを効率よく励起させることができるようになっている。

【0047】また、蛍光測定用の照明光の一部はハーフミラー62により分岐され、フォトダイオード等で構成される受光素子66に入射されるようになっており、受光素子66からの信号は演算装置45につながっている自動調光回路48などで構成される自動光量調節機構に入力され、蛍光測定時、専用光源60の電圧制御または、位相制御を行うことで蛍光測定用の照明光量が一定に保たれる。

【0048】蛍光測定の終了後は、投光部1と受光部2のロック機構を解除し、はね上げミラー23aを照明光路内から離脱させることにより、細隙灯顕微鏡として使用することができる。

【0049】以上の構成によれば、細隙灯顕微鏡用光源

と蛍光測定用光源とを別々に設けており、細隙灯顕微鏡として使用するか、蛍光測定を行なうかによってこれら光源を切り換えるようにしてあるので、蛍光測定時に照明光量および照明視野を所定の値で固定できる。

【0050】したがって、蛍光測定時の測定条件が常に一定に制御でき、精度が高く、また再現性の高い蛍光測定が可能であり、一方、細隙灯顕微鏡として使用する時には蛍光測定に影響を与えることなく照明光量及び照明視野を自由に変えることができるという利点がある。

【0051】また、はね上げミラーを操作することにより即座に蛍光測定と細隙灯顕微鏡観察の切り換えが可能であり操作性が高く、さらに、はね上げミラー以降の光学系が共通となっており、簡単安価かつ小型軽量に装置を構成できる。

【0052】

【発明の効果】以上から明らかなように、本発明によれば、蛍光測定のための光を細隙灯顕微鏡の対物レンズと変倍ユニットとの間に配置され観察系の光路を妨げないような開口を有するミラーにより取り出すようにしているため、細隙灯顕微鏡の機能を損なうことがなく、また、蛍光測定の際には投光部の光軸と受光部の光軸のなす角度を角膜ないし涙液の測定に適した所定の角度で固定することができるので、測定操作が極めて容易に行なえ、光电変換素子を介して蛍光測定を行ない、定量的な蛍光測定を行なうので、測定値どうしの比較などが可能で、客観的な眼科測定が可能な臨床上非常に有益な優れた眼科測定装置を提供できる。

【0053】さらに、細隙灯顕微鏡用光源と蛍光測定用光源とを別々に設けており、細隙灯顕微鏡として使用するか、蛍光測定を行なうかによってこれら光源を切り換えるようにすることにより、蛍光測定時に照明光量および照明視野を所定の値で固定でき、蛍光測定時の測定条件が常に一定に制御でき、精度が高く、また再現性の高い蛍光測定が可能であり、一方、細隙灯顕微鏡として使用する時には蛍光測定に影響を与えることなく照明光量及び照明視野を自由に変えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を採用した眼科測定装置の第1実施例を示した説明図である。

【図2】図1の装置の内部構造を側方から示した説明図である。

【図3】図2の特殊開口ミラーの側面図である。

【図4】図2の特殊開口ミラー28の上面図である。

【図5】図2の特殊開口ミラー28の斜視図である。

【図6】本発明による角膜測定時の光学系の上面図であ

る。

【図7】本発明による角膜測定時の光学系のより詳細な上面図である。

【図8】本発明による涙液測定時の光学系の上面図である。

【図9】本発明による涙液測定時の測定領域の説明図である。

【図10】本発明による涙液測定時の測定領域の上面図である。

【図11】本発明による角膜測定時の出力例を示した説明図である。

【図12】本発明による涙液測定時の出力例を示した説明図である。

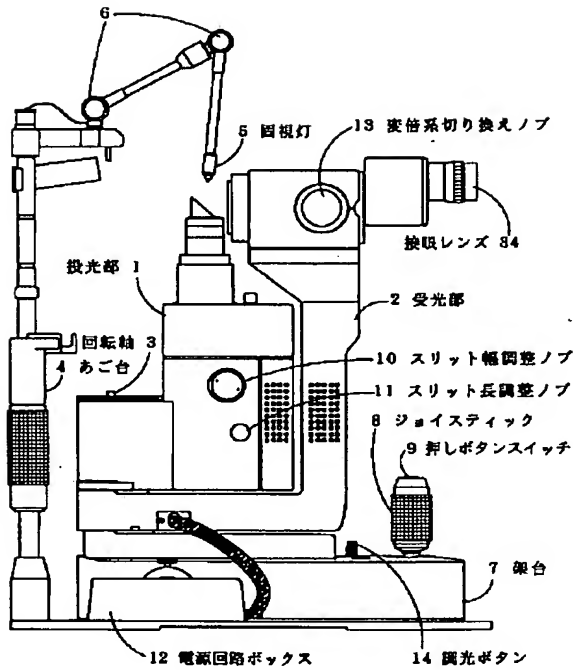
【図13】本発明を採用した眼科測定装置の第2実施例を示した説明図である。

【符号の説明】

- 1 投光部
- 2 受光部
- 8 ジョイスティック
- 12 電源ボックス
- 14 調光ボタン
- 20 照明用光源
- 20 細隙灯顕微鏡用光源
- 21 エキサイターフィルター
- 22 スリット
- 23 ビームスプリッター
- 23a はね上げミラー
- 26 被検眼
- 27 対物レンズ
- 28 特殊開口ミラー
- 29 変倍ユニット
- 33 視野絞り
- 40 マスク
- 42 フォトマル（光電子増倍管）
- 45 演算装置
- 46 出力装置
- 48 自動調光回路
- P 測定点
- 60 蛍光測定用光源
- 61 レンズ
- 62 ハーフミラー
- 63 エキサイターフィルター
- 64 ミラー
- 65 マスク

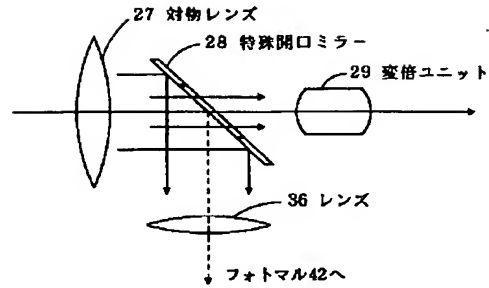
【図1】

(図1)



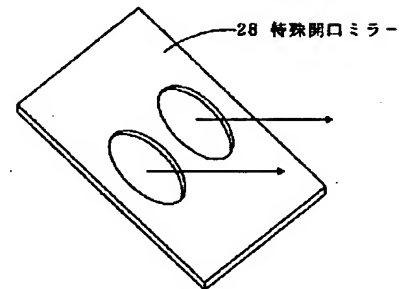
【図3】

(図3)



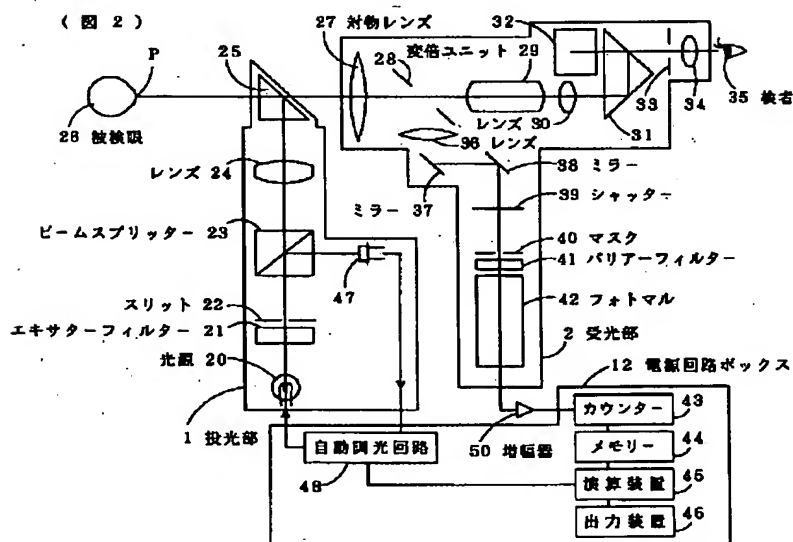
【図5】

(図6)



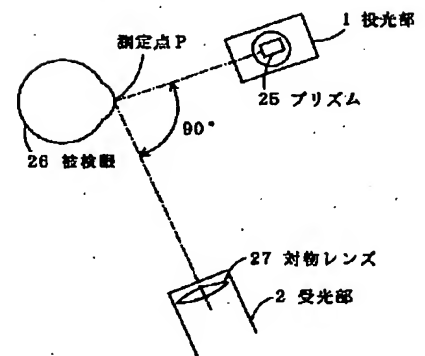
【図2】

(図2)



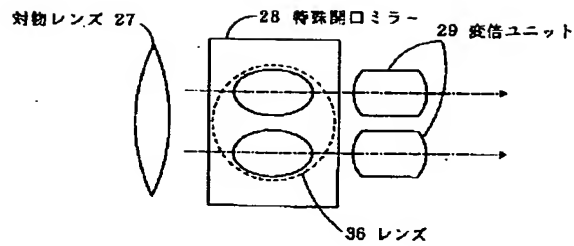
【図8】

(図8)



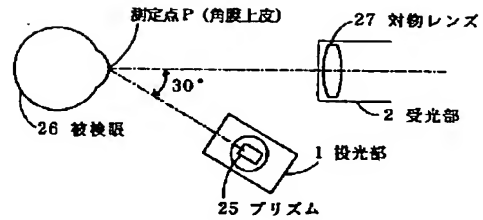
【図4】

(図4)



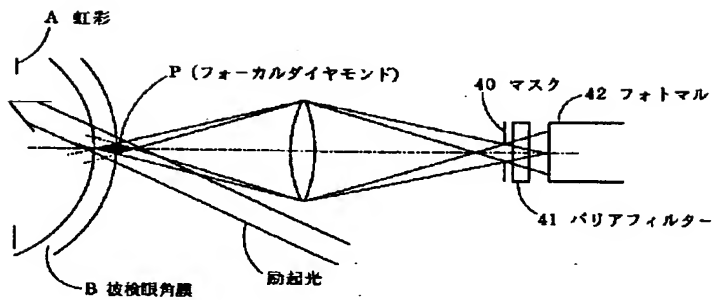
【図6】

(図6)



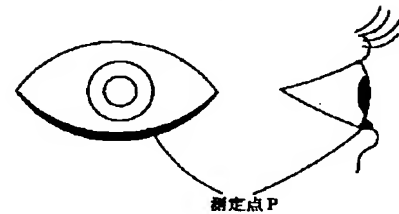
【図7】

(図7)



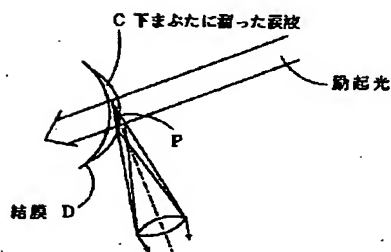
【図9】

(図9)



【図10】

(図10)



【図11】

(図11)

Dec./01/92 19:20	
N	DATA
1	466.9
2	668.3
3	595.2
4	585.7
5	584.1
6	588.0
7	587.8
Ave	588.4
S.D.	4.8
D-E    0.00    0.00    0.00	

角膜測定の実出力例



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**